１ 得点分布及び小問ごとの正答率

〈表１〉得点分布

得点＼人数	６７０人	
	人数	％
１００	０	０
９０～９９	１	０．１
８０～８９	５	０．７
７０～７９	２４	３．６
６０～６９	８８	１３．１
５０～５９	１６４	２４．５
４０～４９	１９４	２９．０
３０～３９	１２０	１７．９
２０～２９	５５	８．２
１０～１９	１３	１．９
１～ ９	６	０．９
０	０	０

＊合格者の中から，無作為に抽出した６７０人(12.4%)の結果である。

〈表２〉小問別正答率（％）

大問	小問		正答率
$\boxed{1}$	(1)		９８．８
	(2)		９５．０
	(3)		９３．３
	(4)		８８．９
	(5)		９３．９
	(6)		９４．４
	(7)		７６．７
	(8)		５７．１
小 計			８７．３
$\boxed{2}$	1	(1)	２６．４
		(2)	２６．２
	2	(1)	２８．４
		(2)	２３．７
小 計			２５．９

大問	小問		正答率
$\boxed{3}$	1		９３．２
	2		７６．４
	3	(1)	８．２
		(2)	１．２
小 計			４４．７
$\boxed{4}$	1		４７．８
	2		４４．１
	3	(1)	１．９
		(2)	６．２
小 計			２７．１
$\boxed{5}$	1		３２．８
	2	(1)	４．５
		(2)	２．８
	3		０．６
小 計			１０．２

２ 分析結果の概要

〈表１〉の得点分布をみると、40点台が29.0％と最も多い(昨年度は60点台で24.3％)。70点以上は全体の4.4％でかなりの減少がみられる（昨年度は22.6％)。また、40点未満は28.9％とかなり増加している。昨年度の得点分布は高得点側に偏っていたが、本年度は平均点が下降しているものの、平均点を中心とした分布になっており、極端な偏りはみられない。

〈表２〉の小問別正答率でみると、正答率80％以上の問題は7問であり、昨年度の9問からするとやや減少している。また10％未満の問題は昨年度の3問に対して7問と増えており、このことが平均点の下降につながったものと考えられる。

また、分野別の正答率をみると、$\boxed{1}$の小問集合では、各問とも正答率が高くなった。特に(8)の作図問題では57.1％（昨年度は21.0％）と例年より高い正答率となった。$\boxed{2}$の1の確率については、リレーの走順という身近な素材であったにもかかわらず正答率は低く、また2の文字式の作成とその証明では、新しい傾向の問題であったためか正答率が下降した。$\boxed{4}$の平面図形では、2の証明問題において辺の比から線分の長さや面積を求める問題は、長さや比を関連づける作業に時間がかかったものと考えられる。$\boxed{5}$の具体的な事象による空間図形の問題は、数学的な見方が必要であり、文章量も多く、正答率が低くなった。

大問(分野)別の正答率の経年比較は、次のとおりである。

大問	主 な 内 容	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
$\boxed{1}$	小問集合	８４.７	８５.８	８４.０	８１.４	８７.３
$\boxed{2}$	確率、二次方程式など	４３.８	７０.６	４１.９	６０.２	２５.９
$\boxed{3}$	関数など	３３.４	５２.９	４１.７	５４.３	４４.７
$\boxed{4}$	平面図形など	３９.０	６１.９	３６.５	３９.２	２７.１
$\boxed{5}$	平面・空間図形など	７.９	２８.２	２０.６	２０.４	１０.２

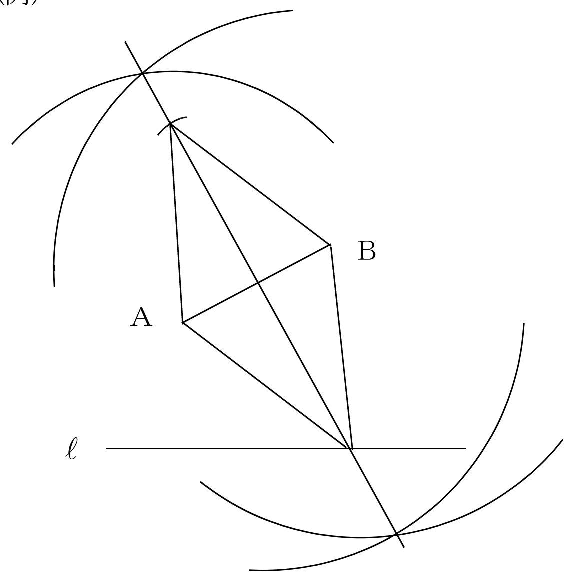
3 小問ごとの内容及びねらい

大問	小問	内容	出題のねらい	出題形式			評価の観点		
				作図	計算	記述論理	知識理解	表現処理	数学的な考え方
1	(1)	正の数・負の数	負の数を含む２つの整数の減法ができる。		○		●		
	(2)	式の計算	分数の減法ができる。		○			●	
	(3)	文字の式	文字を含んだ式の計算ができる。		○			●	
	(4)	平方根	根号を含む式の平方の計算ができる。		○			●	
	(5)	連立方程式	連立方程式を解くことができる。		○			●	
	(6)	二次方程式	因数分解によって、二次方程式を解くことができる。		○			●	
	(7)	関数	比例と反比例のグラフを理解している。		○		●		
	(8)	平面図形	ひし形の性質を理解し、垂直二等分線の作図ができる。	○				●	●
2	1(1)	確率	場合の数を過不足なく数えることができる。		○			●	
	1(2)		条件に合う場合の数を数え上げ、確率を求めることができる。		○			●	●
	2(1)	文字の式	文字式で表すことができる。			○	●		●
	2(2)		文字式を利用して、８の倍数になることを証明できる。			○		●	●
3	1	関数（図形）	条件に合う点の y 座標を求めることができる。		○		●		
	2		条件に合う直線の式を求めることができる。			○		●	
	3(1)		円周角の定理を用いて角度を求めることができる。			○		●	
	3(2)		等積変形や図形の性質を活用して、点のx座標を求めることができる。			○			●
4	1	図形と合同	二等辺三角形の性質を理解している。		○		●		
	2		相似な三角形を見つけ、相似の証明ができる。			○		●	●
	3(1)	平面図形	相似な三角形を利用して、線分の長さの比を求めることができる。		○	○		●	
	3(2)		長さや比を利用して、五角形の面積を求めることができる。		○	○			●
5	1	空間図形	三角柱の体積を求めることができる。		○			●	
	2(1)		長方形が回転してできる立体の表面積を求めることができる。		○	○		●	
	2(2)		線分が動いてできる図形の面積を求めることができる。		○	○			●
	3		立体を様々な角度からみたり、論理的に考えたりして、線分の長さを求めることができる。		○	○			●

4 標準解答及び考察

1

〈標準解答〉

<table>
<tr><td>(1)</td><td>5</td><td>(2)</td><td>$-\frac{1}{18}$</td><td rowspan="5">(8)</td><td rowspan="5">(例)

</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>$a-4b$</td><td>(4)</td><td>$\sqrt{2}$</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td colspan="3">$(x, y) = (-2 , 3)$</td></tr>
<tr><td>(6)</td><td colspan="3">$x=$ 4 , −6</td></tr>
<tr><td>(7)</td><td colspan="3">$a=$ 18</td></tr>
</table>

〈考察〉

基礎的・基本的な知識・理解、表現・処理をみる問題である。正答率は87.3％と例年よりやや高くなっている。例年低い正答率であった(8)の作図問題においても57.1％と高くなっている(昨年度は21.0％)。垂線のみの作図での減点が約8％であり、また無解答は約19％で低くなっている（昨年度は約30％)。

今後の指導に当たっては、平方根の計算等、定着しにくい内容においては、計算上のルールを理解させた上で、類似の計算問題を通して習熟させることが必要である。また関数の係数決定については、必要な条件の見いだし方や性質などを確実に理解させることが大切である。作図においては、作図の根拠となる図形の性質を理解させ、必要最小限の補助線を用いた数学的な作図を身に付けさせることが必要である。

2

〈標準解答〉

<table>
<tr><td>1</td><td>(1)</td><td>12 通り</td><td>(2)</td><td>$\frac{2}{3}$</td><td>2</td><td>(1)</td><td>$b+c+d=3a+12$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>(2)</td><td colspan="6">証明 (例)
$b=a+2,\ c=a+4,\ d=a+6$ と表される。
$cd-ab = (a+4)(a+6)-a(a+2)$
$= a^2+10a+24-a^2-2a$
$= 8a+24$
$= 8(a+3)$
ここで, a は自然数より, $a+3$ も自然数となる。
よって, $cd-ab$ の値は, つねに8の倍数になる。</td></tr>
</table>

〈考察〉

1は男女3名ずつ計6名の走順を決定する際に、一定の規則に従って数え上げる方法と特定条件の下で確率を求めさせる問題である。(1)の誤答例では、「２通り」が約32％と最も多く、以下「６通り」が約13％、「３通り」が約8％となっている。また(2)の誤答例では、「１／２」が約23％と最も多く、以下「１／３」が約12％、「１／４」が約8％となっている。(1)においては規則に従った数え上げができなかったり、(2)においては全体の場合の数と条件設定された場合の数を正確に求めることができなかったりしたため、正答率が低くなったと思われる。(1)および(2)がともに正答している率は、約10％であった。2は整数（自然数）の性質を持つ文字式をつくり、それが8の倍数であることを証明するという新しい傾向の問題である。具体的な数値を文字を用いて表現する力（抽象的表現）や、文字表現されたものを証明するという数学的な表現・処理を要求する問題

である。(1)については、誤答のうち約46％は無解答であった。具体的事例から文字を用いての一般的な表現を導き出す力に課題がみられる。(2)については、完全正答は約12％、誤答のうち約68％が無解答であった。数の配列から読み取れる性質や、条件を活用したり、既習事項を活用したりして、自分自身の表現を用いて証明を試みるという、数学的に処理する力の不足が考えられる。

そこで、今後の指導に当たっては、確率において、規則性を理解し、整理しながら数え上げを過不足無くできるようにする必要がある。また条件を理解し、特定事象と全事象を正確に数え上げることができる力も定着させる必要がある。さらに、文字式や証明においては、具体的なものを文字や式を用いて数学的に表現し、導き出された結論と既習事項を関連させて論証するといった、条件、仮定、証明の数学的思考過程を身に付けさせることも大切である。

3

〈標準解答〉

1	4	2	$y=\frac{1}{2}x+2$	3	⑴	∠DOE＝ 63 度	⑵	$\frac{8\sqrt{10}}{5}$

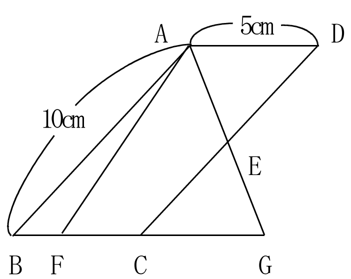
〈考察〉

1、2は関数の数値決定の問題で、3は関数のグラフと図形的性質を融合させた問題である。関数についての基礎問題は、正答率も高く概ね定着が図られている。3の(1)は、図形の基本性質である円周角の定理を用いる問題であり、(2)については等積変形や三平方の定理、相似比等の基本性質を用いながら座標を決定する問題で、両問とも正答率がかなり低くなった。図形と関数のグラフが重なり、特定の図形に着目して考え方を整理していくことが要求され、図形処理の複雑さが解法を困難にしたと考えられる。

そこで、今後の指導に当たっては、関数の基本的な性質の定着指導とともに、平面図形の性質と他分野との融合問題も取り扱いながら、重なり合った図形の中から、必要な部分に着目して考えるなど、数学的な見方や考え方を深めさせることが重要である。

4

〈標準解答〉

<table>
<tr><td>1</td><td>∠EAB＝ 67 度</td><td>3</td><td>⑴</td><td>$\frac{5}{12}$ 倍</td><td>⑵</td><td>15 cm^2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>(選んだ三角形)
(例1) △GECと△GAB
(例2) △DAEと△BGA
</td><td colspan="3">証明
(例1)
△GECと△GABで,
AB//DCより,
同位角は等しいので,
∠GEC＝∠GAB ・・・①
∠GCE＝∠GBA ・・・②
①, ②から, 2組の角がそれぞれ等しいので,
△GEC∽△GAB</td><td colspan="2">(例2)
△DAEと△BGAで,
AD//BGより,
錯角は等しいので,
∠DAE＝∠BGA ・・・①
平行四辺形の向かいあう角は等しいので,
∠ADE＝∠GBA ・・・②
①, ②から, 2組の角がそれぞれ等しいので,
△DAE∽△BGA</td></tr>
</table>

〈考察〉

平行線や平行四辺形の基本的な性質を用いる証明や、線分の比を用いて面積を求める力をみる問題である。相似な三角形を見つけさせることで、証明する事柄の選択の幅も広がり、柔軟な思考が必要となる問題でもある。2において相似な三角形を選ぶことができなかった割合は、約33％とやや高くなっている。3の(1)の誤答で最も多かったのが「１／２」(約36％)で、直観的に解答したのではないかと思われる。線分の比やそれを用いて面積を求める問題は、比の関係を的確に処理していく能力が問われたために正答率が低くなったと考えられる。

そこで、今後の指導に当たっては、証明の基本的な流れを確実に定着させることが大切である。また比の関係を用いることで容易に図形処理や面積が求められることを理解させ、図形内の比の関係を的確に判断・処理することができる能力を身に付けさせることが必要である。

5

〈標準解答〉

1	６００ cm^3	2	⑴	$22\pi+240$ cm^2	⑵	$5\sqrt{15}$ cm	3	AG＝２２ cm

〈考察〉

点が動いてできる線分の長さや、面が動いてできる立体の面積と体積を求めさせる問題である。2の(1)、(2)、3とも無解答が多く、平均で約53%が無解答となっている。問題文から読み取らなければならない情報量が多かったためか、小問1を除いてかなり低い正答率となっている。示された図を参考に問題文を読み取りながら、図形の動きを直観的に判断し、思考する力が身に付いていないことが考えられる。

そこで、今後の指導に当たっては、数学における問題文から読み取った情報と図形への発想を関連づける力を培うことが大切である。また一方向からの図形(立体)の見方でなく、多面的・多角的に着想ができる空間的な処理能力も要求される。

身の回りに広がる生活空間の中では、具体的に事物を動かしたり、手で触ってみたりして、思考し判断・処理することができる能力も必要であるが、点、線、面、立体の動きを想像しながら、思考し判断・処理する能力も大切である。空間図形（立体）がなくても、見取り図やイメージ図を描きながら、その空間図形のもつ性質等を考察することは、数学における重要な活動である。その活動を通して、創造性を培い、数学のよさや楽しさを知り、数学を積極的に活用する能力を高めることができる。また実生活の中において、数学を感じ、数学的な目で身の回りをみようとする態度や能力を培うことへもつながっていく。教師自身が生活の中に数学を見いだし、教材や学習課題として、授業等に反映させていく姿勢が求められる。